



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Re application of: **MINE, Atsushi, et al.**

Group Art Unit: Not yet assigned

Serial No.: **10/709,435**

Examiner: Not yet assigned

Filed: **May 5, 2004**

For. **ARCH TYPE PROBE AND PROBE CARD USING SAME**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: May 5, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2003-378522, filed November 7, 2003

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,
HANSON & BROOKS, LLP

Mel R. Quintos
Attorney for Applicants
Reg. No. 31,898

MRQ/aoa
Atty. Docket No. **040191**
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 1 月 7 日
Date of Application:

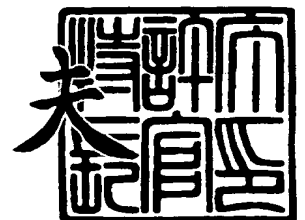
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 7 8 5 2 2
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 3 7 8 5 2 2]

出 願 人 日 本 電 子 材 料 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 月 1 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 0 3 4 5

【書類名】 特許願
【整理番号】 15-1078
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 G01R 01/00
【発明者】
 【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町 2 丁目 5 番 1 3 号 日本電子材料株式会社
 内
 【氏名】 三根 敦
【発明者】
 【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町 2 丁目 5 番 1 3 号 日本電子材料株式会社
 内
 【氏名】 古庄 虎之助
【発明者】
 【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町 2 丁目 5 番 1 3 号 日本電子材料株式会社
 内
 【氏名】 町田 一道
【発明者】
 【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町 2 丁目 5 番 1 3 号 日本電子材料株式会社
 内
 【氏名】 浦田 敦夫
【発明者】
 【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町 2 丁目 5 番 1 3 号 日本電子材料株式会社
 内
 【氏名】 木村 哲平
【発明者】
 【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町 2 丁目 5 番 1 3 号 日本電子材料株式会社
 内
 【氏名】 坂田 輝久
【特許出願人】
 【識別番号】 000232405
 【住所又は居所】 兵庫県尼崎市西長洲町 2 丁目 5 番 1 3 号
 【氏名又は名称】 日本電子材料株式会社
 【代表者】 坂根 英生
【代理人】
 【識別番号】 100085936
 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区谷町 5 丁目 6 番 9 号ダイアパレス谷町第 2
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大西 孝治
 【電話番号】 06-6765-5270
【選任した代理人】
 【識別番号】 100104569
 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区谷町 5 丁目 6 番 9 号ダイアパレス谷町第 2
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 大西 正夫
 【電話番号】 06-6765-5270
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 012726
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9003618
【包括委任状番号】 9401336

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

プローブカードの基板の面上に片持ち状に形成された半円弧状のプローブであって、一端が基板に支持される第 1 の $1/4$ 円弧部と、この第 1 の $1/4$ 円弧部の他端と連設されており且つ前記第 1 の $1/4$ 円弧部より若干短くされた第 2 の $1/4$ 円弧部とを有しており、当該プローブのほぼ中心位置の頂部が測定対象の電極に接触する接触面となっていることを特徴とするアーチ型プローブ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のアーチ型プローブにおいて、前記頂部には、突起状の接触端子が設けられていることを特徴とするアーチ型プローブ。

【請求項 3】

請求項 1 記載のアーチ型プローブにおいて、前記第 2 の $1/4$ 円弧部の先端部は、球状に形成されていることを特徴とするアーチ型プローブ。

【請求項 4】

請求項 1 記載のアーチ型プローブにおいて、前記第 2 の $1/4$ 円弧部の先端部の先端面にはコーティングが施されていることを特徴とするアーチ型プローブ。

【請求項 5】

請求項 1 記載のアーチ型プローブにおいて、プローブには、ヤング率を高くするために必要な素材が含まれていることを特徴とするアーチ型プローブ。

【請求項 6】

半導体ウエハ測定装置のセンシング部分であるプローブカードにおいて、同装置のプローバに装着される基板と、この基板の面上に形成される請求項 1 乃至 5 のアーチ型プローブとを有することを特徴とするプローブカード。

【請求項 7】

請求項 6 記載のプローブカードにおいて、前記基板の面上の第 2 の $1/4$ 円弧部の先端面の当接部分には、コーティングが施されていることを特徴とするプローブカード。

【請求項 8】

請求項 6 記載のプローブカードにおいて、前記プローブの前記基板との対向面には、当該アーチ型プローブより高弾性の補強部材が長さ方向に沿って一体的に設けられていることを特徴とするプローブシート。

【請求項 9】

請求項 6 記載のプローブカードにおいて、前記基板と前記アーチ型プローブの頂部の反対面との間には、当該アーチ型プローブより高弾性の補強部材が設けられていることを特徴とするプローブカード。

【書類名】 明細書**【発明の名称】** アーチ型プローブ及びこれを用いたプローブカード**【技術分野】****【0001】**

本発明は、測定対象の電氣的諸特性を測定するのに使用するプローブ及びこれを用いたプローブカードに関する。

【背景技術】**【0002】**

この種のプローブカードとしては、測定対象の電極に接触する針状のプローブと、このプローブが設けられる基板とを有しており、前記プローブを電極に接触させた後、押圧（オーバードライブ）させ、これによりプローブの所定の接触圧を確保する一方、プローブを電極の面上で横方向に滑らせ（スクラブを発生させる）、これによりプローブと電極との電氣的導通を図っているものがある（特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】 特開 2001-41978 号公報

【0004】

ところで、プローブカードにおいては、近年の測定対象の高集積化（電極間のピッチ間隔が狭くなる）に伴い、プローブを微細化し、狭いピッチ間隔で基板に設けることが必要になっている。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、針状のプローブを微細化すると、オーバードライブによる負荷に耐えられず、プローブが破損してしまう。このため、測定対象の高集積化に対応することが困難になっている。

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みて創案されたものであって、その目的とするところは、微細化したとしても、オーバードライブの負荷に耐え得るアーチ型プローブ及びこれを用いたプローブカードを提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するために、本発明のアーチ型プローブは、プローブカードの基板の面上に片持ち状に形成された半円弧状のプローブであって、一端が基板に支持される第1の1/4円弧部と、この第1の1/4円弧部の他端と連設されており且つ前記第1の1/4円弧部より若干短くされた第2の1/4円弧部とを有しており、当該プローブのほぼ中心位置の頂部が測定対象の電極に接触する接触面となっている。

【0008】

このプローブの頂部には、突起状の接触端子が設けられていることが望ましい。また、前記プローブの第2の1/4円弧部の先端部を球状とすることができる。その代わりに、この第2の1/4円弧部の先端部の先端面に対してコーティングを施すようにしても良い。また、前記プローブにはヤング率を高くするために必要な素材を含ませることができる。

【0009】

本発明のプローブカードは、測定対象測定装置のセンシング部分であるプローブカードであって、同装置のプローバに装着される基板と、この基板の面上に形成される上記アーチ型プローブとを有している。

【0010】

前記基板の面上の第2の1/4円弧部の先端面の当接部分にはコーティングを施すことができる。

【0011】

また、前記プローブの前記基板との対向面には、当該アーチ型プローブより高弾性の補強部材を長さ方向に沿って一体的に設けることができる。若しくは、前記基板と前記アーチ型プローブの頂部の反対面との間に、当該アーチ型プローブより高弾性の補強部材を設けるようにしても良い。

【発明の効果】

【0012】

本発明の請求項1に係るアーチ型プローブによる場合、半円弧状に形成されたプローブの頂部を測定対象の電極に接触させ、その後、オーバードライブを行うと、当該プローブが弾性変形しつつ、第2の1/4円弧部の先端部が基板の面上に当接し、その状態で当該基板の面上を横方向に移動する（即ち、滑る）ようになっているので、オーバードライブによる負荷を分散させることができる。従って、従来例の如くプローブが破損することがない。しかも、第2の1/4円弧部の先端部は基板に当接するようになっているので、プローブと電極との電氣的導通を図るために必要な所定の接触圧を確保することもでき、且つ第2の1/4円弧部の先端部は基板に当接した状態で当該基板の面上を滑ることで、プローブの頂部が測定対象の電極上で滑るので、所定のスクラブ量を確保することもできる。その結果、プローブの微細化を図ることが可能になり、高集積化された測定対象に対応することができる。

【0013】

本発明の請求項2に係るアーチ型プローブによる場合、プローブの頂部に測定対象の電極に接触する接触端子が設けられているので、電極との接触を確実に行うことができる。

【0014】

本発明の請求項3に係るアーチ型プローブによる場合、プローブの第2の1/4円弧部の先端部が球状にされているので、当該プローブの第2の1/4円弧部の先端部と基板との摩擦係数が低減する。その結果、前記第2の1/4円弧部の先端部が基板の面上に当接した状態で横方向に滑り易くなるので、オーバードライブによる負荷をより分散することが可能になる。

【0015】

本発明の請求項4に係るアーチ型プローブによる場合、前記第2の1/4円弧部の先端部の先端面がコーティングされているので、当該プローブの第2の1/4円弧部の先端部と基板との摩擦係数が低減し、その結果、請求項3と同様の効果を得ることができる。

【0016】

本発明の請求項5に係るアーチ型プローブによる場合、プローブにヤング率を高くするために必要な素材を含むようにしたので、当該プローブの強度を向上させることができる。従って、プローブの微細化を図ることができる。

【0017】

本発明の請求項6に係るプローブカードによる場合、上記アーチ型プローブと同様の効果を得ることができる。

【0018】

本発明の請求項7に係るプローブカードによる場合、前記基板の面上の第2の1/4円弧部の先端面の当接部分にはコーティングが施されているので、プローブとの摩擦係数の低減を図ることができる。その結果、前記第2の1/4円弧部の先端部が基板の面上に当接した状態で横方向に滑り易くなるので、オーバードライブによる負荷をより分散することが可能になる。

【0019】

本発明の請求項8に係るプローブカードによる場合、前記プローブの前記基板との対向面には、当該アーチ型プローブより高弾性の補強部材が長さ方向に沿って一体的に設けられているので、当該プローブを微細化したとしても従来例のごとく破損したりすることはない。

【0020】

本発明の請求項9に係るプローブカードによる場合、前記基板と前記アーチ型プローブ

の頂部の反対面との間に、当該アーチ型プローブより高弾性の補強部材を設けるようにしたので、オーバードライブによる負荷をより分散することができる。よって、当該プローブを微細化したとしても従来例のごとく破損したりすることはない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態に係るアーチ型プローブを用いたプローブカードについて説明する。図1は本発明の実施の形態に係るアーチ型プローブを用いたプローブカードの模式的断面図、図2は同プローブカードの使用状態を示す模式的断面図、図3は同プローブカードのアーチ型プローブの第2の1/4円弧部の先端部を球状にした第2の1/4円弧部の模式図、図4は同プローブカードのアーチ型プローブの別の補強部材を説明するための模式図である。

【0022】

図1に示すプローブカードAは、測定対象Bの図外の測定装置のセンシング部分であって、測定装置のプローバに保持され、これにより測定対象Bと対向配置される基板100と、この基板100の表面上に形成される複数のアーチ型プローブ200とを有する構成となっている。以下、各部を詳しく説明する。

【0023】

アーチ型プローブ200は、図1及び2に示すように、基板100の面上にレジストを塗布し、このレジストにパターンを形成し、このパターンにメッキを形成し、これを繰り返すことによって当該基板100の面上に一体的に半円弧状に形成される。アーチ型プローブ200のピッチ間隔は、測定対象Bの電極10に接触し得るように当該測定対象Bの電極10と同じピッチ間隔、ここでは25 μ mにされている。

【0024】

このアーチ型プローブ200は、一端が基板100に支持される第1の1/4円弧部210と、この第1の1/4円弧部210の他端と連設されており且つ基板100に向かって伸びる第2の1/4円弧部220とを有する形状となっており、第2の1/4円弧部220は第1の1/4円弧部210より若干短く設定されている。即ち、第2の1/4円弧部220の先端部221は基板100に対向しているのである。このアーチ型プローブ200の頂部には、測定対象Bの電極10に接触する突起状の接触端子230が設けられている。

【0025】

基板100については、例えばPCB等を用いる。この基板100の面上には、図示しないプリント配線が形成されている。また、基板100の縁部には図示しない外部電極が設けられている。この外部電極はプリント配線を介して第1の1/4円弧部210の一端と電氣的に接続されている。

【0026】

補強部材300は、測定対象Bの電極10に接触するアーチ型プローブ200の頂部の反対面と基板100との間に隙間に設けられる当該アーチ型プローブ200より高弾性の弾性樹脂であり、例えばエラストマ等である。この補強部材300はアーチ型プローブ200の製造過程において前記隙間に介在させることによって設けられる。

【0027】

このように構成されたプローブカードAは上述したように測定装置のプローバに装着され、測定対象Bの電氣的諸特性を測定するのに使用される。以下、その使用方法について詳しく説明する。なお、測定装置のテスターとプローブカードAとは前記外部電極を介して電氣的に接続される。

【0028】

まず、プローバの駆動装置を動作させ、基板100と測定対象Bとを相対的に近接させる。これによりアーチ型プローブ200の接触端子230と測定対象Bの電極10が接触する。その後、さらに基板100と測定対象Bとを相対的に近接させ、接触端子230を測定対象Bの電極10に押圧させる（即ち、オーバードライブを行う）。

【0029】

このとき、アーチ型プローブ200は、弾性変形しつつ、第2の1/4円弧部220の先端部221が図2に示すように当該基板100の面上に当接し、その後、基板100の面上を(図1の矢印方向に)移動する。また、補強部材300は弾性変形し、オーバードライブによりアーチ型プローブ200にかかる負荷を受ける。

【0030】

このようなプローブカードAによる場合、アーチ型プローブ200を弾性変形させつつ、第2の1/4円弧部220の先端部221を基板100の面上に当接させ、その後、当該面上を移動させるようにしたことにより、アーチ型プローブ200にかかるオーバードライブによる負荷を分散させることができる。しかも、第2の1/4円弧部220の先端部221が基板100に当接することにより、アーチ型プローブ200と電極10との電氣的導通を図るために必要な所定の接触圧を確保することができ、且つアーチ型プローブ200が弾性変形することにより接触端子230が電極10上を滑るので、所定のスクラブ量(即ち、第2の1/4円弧部220の先端部221が測定対象Bの電極10の面上を滑る量)を確保することもできる。

【0031】

アーチ型プローブ200については、プローブカードの基板100の面上に片持ち状に形成された半円弧状のプローブであって、一端が基板100に支持される第1の1/4円弧部210と、この第1の1/4円弧部210の他端と連設されており且つ第1の1/4円弧部210より若干短くされた第2の1/4円弧部220とを有しており、当該プローブ200のほぼ中心位置の頂部が測定対象Bの電極10に接触する接触面となっているものである限り、どのような設計変形を行ってもかまわない。

【0032】

例えば、アーチ型プローブ200の第2の1/4円弧部220の先端部221を、図3に示すように、球状にし、基板100の面上との間の摩擦係数の低減を図ることができる。このようにすれば、オーバードライブの際、先端部221が基板100の面上を滑り易くなるので、オーバードライブによる負荷の分散を向上させることができる。

【0033】

第2の1/4円弧部220の先端部221を球状とする代わりに、先端部221の先端面を、基板の面上との間の摩擦係数の低減を図るのに必要な素材、例えばテフロン(登録商標)、ポリエチレン等でコーティングするようにしても良い。

【0034】

また、アーチ型プローブ200の強度を向上させるために、アーチ型プローブ200にヤング率を高くするために必要な素材、例えばニッケルコバルト、マンガン、タングステン又はレニウムタングステン等を含むように構成することもできる。なお、アーチ型プローブ200の頂部に接触端子230設けることは任意である。

【0035】

基板100については、上述したようなアーチ型プローブ200を形成可能な板状体であればどのようなものでも用いることが可能であり、且つ設計変形することも任意である。例えば、基板100の表面上の第2の1/4円弧部220の先端部221が対向する部分には、図1に点線で示すように、当該第2の1/4円弧部220の先端部221の先端面との間の摩擦係数の低減を図るために必要な素材、例えばテフロン(登録商標)、ポリエチレン等の樹脂でコーティングが施すことも可能である。なお、基板100に代えて、例えば、シート状部材を使用することも可能である。

【0036】

補強部材300については、図4に示すように、作成過程においてアーチ型プローブ200の裏面の長さ方向に沿ってに当該プローブ220より高弾性のアルミナ等の補強部材を一体的に形成し、アーチ型プローブ200を多層化することによってプローブを補強するようにしても良い。なお、補強部材300は設けることは任意であることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の実施の形態に係るアーチ型プローブを用いたプローブカードの模式的断面図である。

【図2】同プローブカードの使用状態を示す模式的断面図である。

【図3】同プローブカードのアーチ型プローブの第2の1/4円弧部の先端部を球状にした第2の1/4円弧部の模式図である。

【図4】同プローブカードのアーチ型プローブの別の補強部材を説明するための模式図

【符号の説明】

【0038】

A プローブカード

100 基板

200 プローブ

210 第1の1/4円弧部

220 第2の1/4円弧部

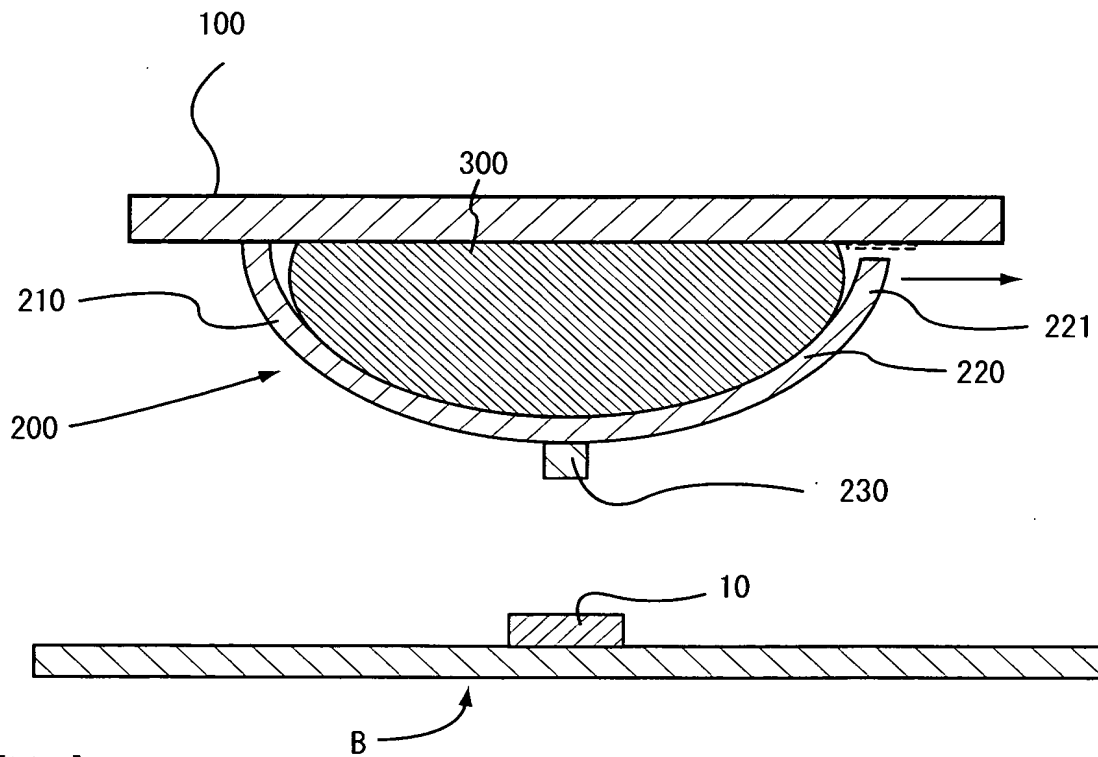
300 補強部材

B 測定対象

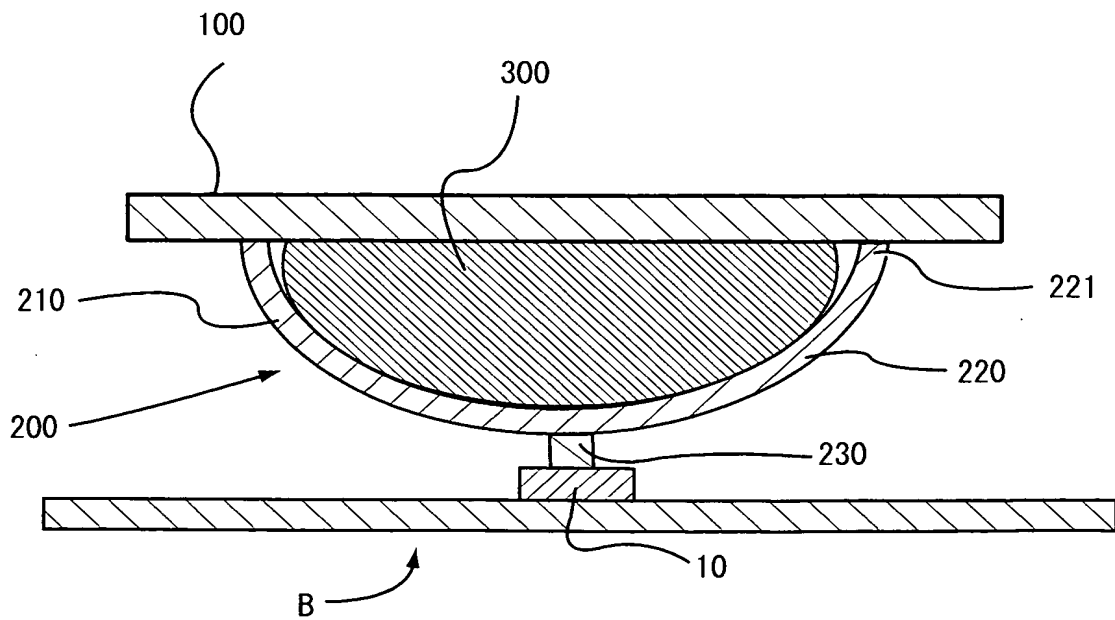
10 電極

【書類名】 図面
【図 1】

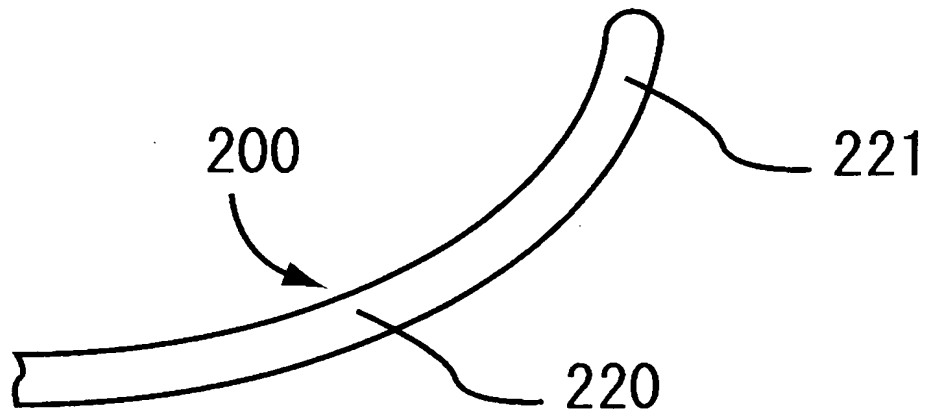
A



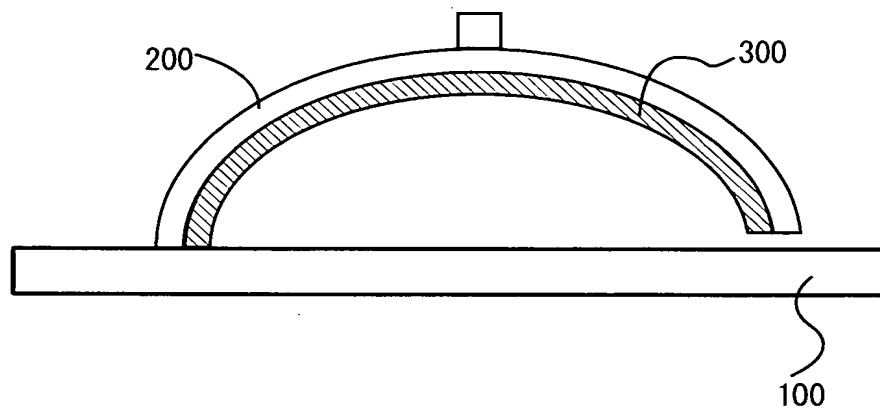
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 本発明の目的は、微細化したとしても、オーバードライブの負荷に耐え得るアーチ型プローブ及びこれを用いたプローブカードを提供することにある。

【構成】 アーチ型プローブは200、一端が基板100に支持される第1の1/4円弧部210と、この第1の1/4円弧部210の他端と連設されており且つ基板100に向かって伸びる第2の1/4円弧部220とを有する形状となっており、第2の1/4円弧部220は第1の1/4円弧部210より若干短く設定されている。このアーチ型プローブ200の頂部が半導体ウエハBの電極10に接触する接触面となっている。

【選択図】 図1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 7 8 5 2 2
受付番号	5 0 3 0 1 8 4 8 0 1 0
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 5 年 1 1 月 2 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年11月 7日

特願 2 0 0 3 - 3 7 8 5 2 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 2 3 2 4 0 5]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 4 月 2 4 日

[変更理由]

住所変更

住 所

兵庫県尼崎市西長洲町 2 丁目 5 番 1 3 号

氏 名

日本電子材料株式会社